

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



SUGHRUE MION ZINN MACPEAK & SEAS, PLLC

Robert J. Seas, Jr.
T (202) 663-7907
rseas@sughrue.com

#2

September 28, 2001

BOX PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

JCS978 U.S. PRO
09/964698
09/28/01

Re: Application of Yoshiki SUGITA
ABNORMALITY DETECTING APPARATUS FOR AUTOMATIC SPEED
CHANGER
Assignee: MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA
Our Reference: Q66224

Dear Sir:

Attached hereto is the application identified above including 26 pages of the specification, including the claims and abstract, eight (8) sheets of drawings (Figures 1-8), executed Assignment and PTO 1595 form, and executed Declaration and Power of Attorney. Also enclosed is the Information Disclosure Statement.

The Government filing fee is calculated as follows:

Total claims	6 - 20	=		x	\$18.00	=	\$0.00
Independent claims	3 - 3	=		x	\$80.00	=	\$0.00
Base Fee							\$710.00

TOTAL FILING FEE	\$710.00
Recordation of Assignment	\$40.00
TOTAL FEE	\$750.00

Checks for the statutory filing fee of \$710.00 and Assignment recordation fee of \$40.00 are attached. You are also directed and authorized to charge or credit any difference or overpayment to Deposit Account No. 19-4880. The Commissioner is hereby authorized to charge any fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 and any petitions for extension of time under 37 C.F.R. § 1.136 which may be required during the entire pendency of the application to Deposit Account No. 19-4880. A duplicate copy of this transmittal letter is attached.

Priority is claimed from April 10, 2001, based on Japanese Application No. 2001-111173. The priority document is enclosed herewith.

Respectfully submitted,
SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
Attorneys for Applicant

By: 

Robert J. Seas, Jr.
Registration No. 21,092

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JCS78 U.S. PTO
09/964698
09/28/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 4月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-111173

出 願 人

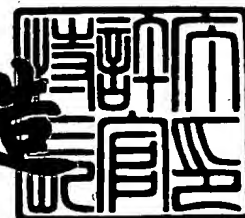
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2001年 4月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3036871

【書類名】 特許願

【整理番号】 530814JP01

【提出日】 平成13年 4月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 杉田 芳樹

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100057874

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100071629

【弁理士】

【氏名又は名称】 池谷 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動変速装置の異常検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自動変速装置を制御する変速制御手段と、
前記変速制御手段による変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段、
前記学習制御手段の学習値が所定の上限値と所定の下限値の範囲内にあるかを
判定し、前記範囲外の場合には、異常状態として記録する異常検出制御手段と
を備えたことを特徴とする自動変速装置の異常検出装置。

【請求項 2】 自動変速装置を制御する変速制御手段と、
前記変速制御手段による変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段、
前記学習制御手段の学習値の変化を監視し、前記学習値の変化が無の場合は、
学習値無変化カウンタをカウントアップし、前記学習値無変化カウンタの値が所
定の設定値以上のときには、前記学習値が収束したものとして記録する学習値変
化監視制御手段と、

前記学習値変化監視制御手段により前記学習値の変化が一度収束したと判定さ
れた後、再び前記学習値が変化したことを検出すると、異常状態として記録する
異常検出制御手段と

を備えたことを特徴とする自動変速装置の異常検出装置。

【請求項 3】 前記異常検出制御手段は、学習収束後の所定の閾値が未設定
の場合は、前記学習収束後の閾値を設定し、前記学習収束後の閾値が設定済の場
合には、現在の学習値が前記設定済の学習収束後の閾値を越えるときには、異常
状態として記録する

ことを特徴とする請求項 2 記載の自動変速装置の異常検出装置。

【請求項 4】 前記異常検出制御手段は、学習値の変化方向が前回と今回で
同じか逆かを判定し、逆の場合には、学習値変化方向反転回数カウンタをカウ
ントアップし、前記学習値変化方向反転回数カウンタの値が所定の設定値以上のと
きには、異常状態として記録する

ことを特徴とする請求項 2 記載の自動変速装置の異常検出装置。

【請求項 5】 自動変速装置を制御する変速制御手段と、

前記変速制御手段による変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段、

前記学習制御手段により学習制御が実施されると、学習制御実施回数カウンタをカウントアップし、学習値の変化の有無を判定して前記学習値の変化が有の場合は、学習値変化回数カウンタをカウントアップし、前記学習制御実施回数カウンタの値が所定の第1の設定値以上であれば、前記学習制御実施回数カウンタの値から前記学習値変化回数カウンタの値を減じた値が所定の第2の設定値以下のときには、異常状態として記録する異常検出制御手段と

を備えたことを特徴とする自動変速装置の異常検出装置。

【請求項6】 前記学習制御手段により学習制御が実施されると、学習実施回数カウンタをカウントアップし、学習値の変化の有無を判定して前記学習値に変化がある場合は、変化した方向を判定し、変化した方向がプラスのときは、そのときの学習実施回数のカウンタ値と学習方向がプラスであることを記録し、変化した方向がマイナスのときには、そのときの学習実施回数のカウンタ値と学習方向がマイナスであることを記録する学習値記録制御手段

をさらに備えたことを特徴とする請求項1記載の自動変速装置の異常検出装置

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、有段自動変速装置の異常検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の自動変速装置の異常検出装置について図面を参照しながら説明する。図8は、従来の自動変速装置の異常検出装置の構成を示す図である。

【0003】

図8において、1はエンジン、2はトルクコンバータ、3は入力軸回転速度センサ、4は自動変速装置、5は出力軸回転速度センサ、6は読出し機器である。また、10はコントロールユニット（自動変速装置の異常検出装置）、11は入力軸回転速度検出手段、12は出力軸回転速度検出手段、13は故障検出制御手

段、14は故障情報記憶制御手段、15は自動変速装置4を制御する変速制御手段、16は変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段である。

【0004】

つぎに、従来の自動変速装置の異常検出装置の動作について図面を参照しながら説明する。

【0005】

一般に、自動変速装置は、内部のクラッチの結合要素により変速を行っている。しかし、あるクラッチが異常な状態であり、結合が不完全な場合、そのクラッチは、摩擦熱等により破壊されるとともに、通常と異なる結合状態により自動変速装置全体の破損となりかねない。

【0006】

そこで、一般に、自動変速装置は、変速状態の異常検出を行っている。異常検出は、図8に示すように、自動変速装置4の入力軸回転速度、いわゆるNTと、出力軸回転速度、いわゆるNOの情報を基に判断を行っている。

【0007】

つまり、コントロールユニット10の故障検出制御手段13は、NOに現在のギア比を乗じることにより理論的なNTを算出することが可能である。この理論NTと、同時刻の検出NTとを比較することで、同一または近似値の場合は、正常と判断でき、一定の回転数以上の差が生じた場合には、異常と判断する。

【0008】

そして、故障検出制御手段13は、この異常な状態を変速同期外れとして故障認識するとともに、故障情報記憶制御手段14に記録する。故障と認識した後、コントロールユニット10の変速制御手段15は、変速制御を停止し、自動変速装置4のフェールセーフ状態である変速段に固定する処置を行う。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような従来の自動変速装置の異常検出装置では、実際に故障状態になった後でないと判定できない手段を用いている。このため、コントロールユニット10が異常を認識するときは、すでに自動変速装置4は故障状

態であり、変速動作を行わなくなっているため、ユーザにとっては走行性に弊害があるという問題点があった。

【 0 0 1 0 】

また、自動変速装置 4 の異常が徐々に進行していった場合、現在の一般水準における整備点検方法を用いて、たとえ定期的な点検を確実に行っているとしても、その異常な状態を検出することは困難であるという問題点があった。

【 0 0 1 1 】

この発明は、前述した問題点を解決するためになされたもので、自動変速装置が完全に故障に至る前の異常な状態を検出及び記憶し、整備時の故障予見を容易にすることができる自動変速装置の異常検出装置を得ることを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

この発明の請求項 1 に係る自動変速装置の異常検出装置は、自動変速装置を制御する変速制御手段と、前記変速制御手段による変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段、前記学習制御手段の学習値が所定の上限値と所定の下限値の範囲内にあるかを判定し、前記範囲外の場合には、異常状態として記録する異常検出制御手段とを備えたものである。

【 0 0 1 3 】

この発明の請求項 2 に係る自動変速装置の異常検出装置は、自動変速装置を制御する変速制御手段と、前記変速制御手段による変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段、前記学習制御手段の学習値の変化を監視し、前記学習値の変化が無の場合は、学習値無変化カウンタをカウントアップし、前記学習値無変化カウンタの値が所定の設定値以上のときには、前記学習値が収束したものとして記録する学習値変化監視制御手段と、前記学習値変化監視制御手段により前記学習値の変化が一度収束したと判定された後、再び前記学習値が変化したことを検出すると、異常状態として記録する異常検出制御手段とを備えたものである。

【 0 0 1 4 】

この発明の請求項 3 に係る自動変速装置の異常検出装置は、前記異常検出制御手段が、学習収束後の所定の閾値が未設定の場合は、前記学習収束後の閾値を設

定し、前記学習収束後の閾値が設定済の場合には、現在の学習値が前記設定済の学習収束後の閾値を越えるときには、異常状態として記録するものである。

【 0 0 1 5 】

この発明の請求項 4 に係る自動変速装置の異常検出装置は、前記異常検出制御手段が、学習値の変化方向が前回と今回で同じか逆かを判定し、逆の場合には、学習値変化方向反転回数カウンタをカウントアップし、前記学習値変化方向反転回数カウンタの値が所定の設定値以上のときには、異常状態として記録するものである。

【 0 0 1 6 】

この発明の請求項 5 に係る自動変速装置の異常検出装置は、自動変速装置を制御する変速制御手段と、前記変速制御手段による変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段、前記学習制御手段により学習制御が実施されると、学習制御実施回数カウンタをカウントアップし、学習値の変化の有無を判定して前記学習値の変化が有の場合は、学習値変化回数カウンタをカウントアップし、前記学習制御実施回数カウンタの値が所定の第 1 の設定値以上であれば、前記学習制御実施回数カウンタの値から前記学習値変化回数カウンタの値を減じた値が所定の第 2 の設定値以下のときには、異常状態として記録する異常検出制御手段とを備えたものである。

【 0 0 1 7 】

この発明の請求項 6 に係る自動変速装置の異常検出装置は、前記学習制御手段により学習制御が実施されると、学習実施回数カウンタをカウントアップし、学習値の変化の有無を判定して前記学習値に変化がある場合は、変化した方向を判定し、変化した方向がプラスのときは、そのときの学習実施回数のカウンタ値と学習方向がプラスであることを記録し、変化した方向がマイナスのときには、そのときの学習実施回数のカウンタ値と学習方向がマイナスであることを記録する学習値記録制御手段をさらに備えたものである。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1 .

この発明の実施の形態 1 に係る自動変速装置の異常検出装置について図面を参照しながら説明する。図 1 は、この発明の実施の形態 1 に係る自動変速装置の異常検出装置の構成を示す図である。なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

【 0 0 1 9 】

図 1 において、1 はエンジン、2 はトルクコンバータ、3 は入力軸回転速度センサ、4 は自動変速装置、5 は出力軸回転速度センサ、6 は読出し機器である。

【 0 0 2 0 】

また、同図において、10A はコントロールユニット（自動変速装置の異常検出装置）、11 は入力軸回転速度検出手段、12 は出力軸回転速度検出手段、13 は故障検出制御手段、14 は故障情報記憶制御手段、15 は自動変速装置 4 を制御する変速制御手段、16 は変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段、17 は学習値変化監視制御手段、18 は学習値記録制御手段、19 は異常検出制御手段である。

【 0 0 2 1 】

なお、コントロールユニット 10A の内部の各手段は、実際にはソフトウェアで構成されており、各手段相互の関係を矢印で示す。

【 0 0 2 2 】

つぎに、この実施の形態 1 に係る自動変速装置の異常検出装置の動作について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 3 】

この発明の自動変速装置の異常検出装置は、以下の判断基準に基づいて異常検出を行う。

- (1) 学習値が上下限値の範囲外の判断による異常検出（図 2 参照）。
- (2) 学習収束後の学習値が上下限値の範囲外の判断による異常検出（図 3、図 4 参照）。
- (3) 学習収束後の学習方向判断による異常検出（図 3、図 5）。
- (4) 学習未収束の判断による異常検出（図 6）。
- (5) 学習情報の記録による間接的な異常検出（図 7）。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、この発明の実施の形態 1 に係る自動変速装置の異常検出装置の学習値の上下限判断による異常検出動作を示すフローチャートである。

【 0 0 2 5 】

自動変速装置 4 の変速は、コントロールユニット 1 0 A から制御されたソレノイドにより油圧を制御し、その油圧によりクラッチを動作させ、内部の回転構成要素を掴みかえることにより変速動作を行う。

【 0 0 2 6 】

しかし、内部の回転構成要素は、生産されたときに致し方ないばらつきが生じており、画一的な制御によっては最適な制御を行うことが困難である。

【 0 0 2 7 】

そのため、その変速制御内容に目標値（油圧）をもち、その目標値に近づける制御として学習制御が一般に知られている。

【 0 0 2 8 】

この学習制御により得られる学習値（油圧）は、学習制御を未実施の状態から学習させたとき、量産ばらつき分を吸収して収束されるものである。つまり、学習値は、内部の回転構成要素のばらつき分を表しているわけであるが、この値の変化を監視することにより内部の回転構成要素の状態が把握できる。

【 0 0 2 9 】

学習値には、一般的に、その値のとりうる範囲が考えられており、つまり通常の生産ばらつき状態であれば、その学習範囲で学習制御が収束されるということである。

【 0 0 3 0 】

逆に、その範囲を超えて学習制御が学習しようとする場合、それは何らかの異常である。そこで、それを検出することで故障状態に至る前に、自動変速装置 4 の異常状態を検出することができる。

【 0 0 3 1 】

例えば、変速挙動が遅い場合、油圧を上げ、結合要素であるクラッチを強く掴むことにより、変速挙動が早くなるはずであり、学習制御にて油圧を上げる方向

で学習する。しかし、一向に変速挙動が改善されない場合、結合要素の異常であることは明らかである。変速できなくなっていれば、従来の故障検出制御手段 13 により検出が可能であるが、まだ変速できている状態では、既存の技術では検出不可能であった。

【 0 0 3 2 】

そこで、図 2 の通り、学習制御に学習値のとりうる範囲（下限値～上限値）を設定しそれを超える場合は異常状態と判定する。

【 0 0 3 3 】

まず、ステップ 2 0 0 において、学習制御手段 1 6 は、学習制御を実施する。

【 0 0 3 4 】

次に、ステップ 2 0 1 において、異常検出制御手段 1 9 は、学習値が上限値と下限値の範囲内にあるかを判定する。

【 0 0 3 5 】

そして、ステップ 2 0 2 において、異常検出制御手段 1 9 は、範囲外の場合には、異常状態として記録する。

【 0 0 3 6 】

学習が収束せずに適正な範囲を超えたことから、それは自動変速装置 4 の生産不良と推測することも可能である。また、それらの統計を取り、同じ現象が同生産時期の自動変速装置 4 に見られるようであれば、生産工程の問題が発見できる。

【 0 0 3 7 】

つづいて、学習回数とその変化を監視することで異常状態を検出する。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、この発明の実施の形態 1 に係る自動変速装置の異常検出装置の学習収束判断動作を示すフローチャートである。

【 0 0 3 9 】

学習回数が少ない場合、つまり学習初期では前述のとおり学習値は製造ばらつき分を吸収するため変化するが、その後次第に収束する。

【 0 0 4 0 】

そこで、図 3 の通り、学習値の無変化回数をカウントし、所定の設定値と比較して、その回数分変化しないことをもって収束と判定する。

【0 0 4 1】

まず、ステップ 3 0 0 において、学習制御手段 1 6 は、学習制御を実施する。

【0 0 4 2】

次に、ステップ 3 0 1 ~ 3 0 3 において、学習値変化監視制御手段 1 7 は、学習値の変化の有無を判定する。変化が無の場合は、学習値無変化カウンタをカウントアップし、変化が有の場合には、同カウンタを 0 とする。

【0 0 4 3】

そして、ステップ 3 0 4 ~ 3 0 5 において、学習値変化監視制御手段 1 7 は、学習値無変化カウンタ値を設定値で判定し、設定値以上の場合には、学習値が収束したものとして記録する。

【0 0 4 4】

次に、上記の学習収束後の再変化の挙動の異常判定に使用する閾値（上限値、下限値）を設定する。

【0 0 4 5】

図 4 は、この発明の実施の形態 1 に係る自動変速装置の異常検出装置の学習収束後の学習値の上下限判断による異常検出動作を示すフローチャートである。

【0 0 4 6】

図 4 の通り、学習値が 0 の状態から見て、プラス、またはマイナス方向に学習し、収束したとき、それと同方向、及び逆方向へ、収束点からの学習変化量に閾値（上限値、下限値）設ける。

【0 0 4 7】

まず、ステップ 4 0 0 において、学習制御手段 1 6 は、学習制御を実施する。

【0 0 4 8】

次に、ステップ 4 0 1、4 0 2 ~ 4 0 3、4 0 5 ~ 4 0 6 において、異常検出制御手段 1 9 は、収束後の閾値が未設定の場合で、かつ学習収束しないときは終了し、学習収束が収束した場合（学習値変化監視制御手段 1 7 による学習収束の記録を参照）には、学習収束後の閾値を設定する。つまり、プラス方向に学習収

束したとき、収束時の学習値を中心に上限値（プラス側）、下限値（マイナス側）を設定する。また、マイナス方向に学習収束したとき、収束時の学習値を中心に下限値（マイナス側）、上限値（プラス側）を設定する。

【 0 0 4 9 】

一方、ステップ 4 0 1、4 0 4、4 0 7 において、異常検出制御手段 1 9 は、学習収束後の閾値が設定済の場合は、現在の学習値を判定し、学習収束後の閾値（上限値から下限値までの範囲）を越えるときには、異常状態として記録する。

【 0 0 5 0 】

図 5 は、この発明の実施の形態 1 に係る自動変速装置の異常検出装置の学習収束後の学習方向判断による異常検出動作を示すフローチャートである。

【 0 0 5 1 】

また、図 5 の通り、学習収束判定後に再び学習値が変化したときからの学習実行回数を設定し、その回数内におけるプラスまたはマイナスの方向へ学習制御が反転する回数に設定値を設ける。そして、この設定値を超える学習値の変化方向の反転回数が確認された場合には異常状態と判定とする。

【 0 0 5 2 】

まず、ステップ 5 0 0 において、学習制御手段 1 6 は、学習制御を実施する。

【 0 0 5 3 】

次に、ステップ 5 0 1 ～ 5 0 2 において、異常検出制御手段 1 9 は、学習値変化の有無を判定する。変化が有の場合は、学習値変化回数カウンタをカウントアップする。

【 0 0 5 4 】

次に、ステップ 5 0 4、5 0 6 において、異常検出制御手段 1 9 は、学習値の変化方向が前回と今回で同じか逆かを判定し、逆の場合は、学習値変化方向反転回数カウンタをカウントアップする。

【 0 0 5 5 】

次に、ステップ 5 0 8 ～ 5 1 0 において、異常検出制御手段 1 9 は、学習制御収束済かを判定（学習値変化監視制御手段 1 7 による学習収束の記録を参照）し、収束済であれば、学習値変化方向反転回数カウンタ値を設定値 2 で判定し、設

定値 2 以上であれば、異常状態として記録する。

【 0 0 5 6 】

一方、ステップ 5 0 1、5 0 3、5 0 5、5 0 7 において、異常検出制御手段 1 9 は、学習値が無変化の場合は、学習値が無変化の回数をカウントアップし、学習値無変化回数カウンタ値が設定値 1 以上の場合、学習値変化方向反転回数カウンタを 0 とする。

【 0 0 5 7 】

これにより、正常であった自動変速装置 4 が何らかの事由により異常状態になったことを検出でき、定期点検時に確認することで、故障に至る前にその異常な状態を発見できる。

【 0 0 5 8 】

つづいて、学習制御未実施の状態から学習制御を開始して、その学習値に変化があったがその値が所定の学習制御実施回数において収束しないとき、それを異常として検出する。

【 0 0 5 9 】

図 6 は、この発明の実施の形態 1 に係る自動変速装置の異常検出装置の学習未収束の判断による異常検出動作を示すフローチャートである。

【 0 0 6 0 】

図 6 の通り、学習制御開始時からの学習制御実施回数をカウントして設定値 1 以上の場合、その回数内において、学習制御実施回数から学習値変化回数を減じた値に設定値 2 を設ける。その設定値 2 以下の場合、異常状態と判定とする。

【 0 0 6 1 】

まず、ステップ 6 0 0 において、学習制御手段 1 6 は、学習制御を実施する。

【 0 0 6 2 】

次に、ステップ 6 0 1 ～ 6 0 3 において、異常検出制御手段 1 9 は、学習制御実施回数カウンタをカウントアップし、学習値の変化の有無を判定し、有の場合は、学習値変化回数カウンタをカウントアップする。

【 0 0 6 3 】

次に、ステップ 6 0 4 ～ 6 0 6 において、異常検出制御手段 1 9 は、学習制御

実施回数を設定値 1 で判定し、設定値 1 以上であれば、学習制御実施回数から学習値変化回数を減じた値が設定値 2 以下、つまり一定回数以上学習をして、そのうち学習値の変化が多い場合、異常状態として記録する。

【 0 0 6 4 】

これにより、自動変速装置 4 の生産不良を推測することが可能である。また、それらの統計を取り、同じ現象が同生産時期の自動変速装置 4 に見られるようであれば、生産工程の問題が発見できる。

【 0 0 6 5 】

つづいて、学習値の変化する推移を記憶する。

【 0 0 6 6 】

図 7 は、この発明の実施の形態 1 に係る自動変速装置の異常検出装置の学習情報の記録動作を示すフローチャートである。

【 0 0 6 7 】

図 7 の通り、学習が未実施の状態からの学習制御実行回数をカウントし、その時学習値に変化があった場合そのカウント値と学習方向、つまりプラス側もしくはマイナス側を記録する。また、現在のカウント値も記録することで、これにより学習がどの時期に、どのように推移したかの解析ができる。例えば、上記の異常状態の判定では、異常と判定しないが正常な学習変化の挙動ではない場合、間接的な異常判断材料となる。

【 0 0 6 8 】

まず、ステップ 7 0 0 において、学習制御手段 1 6 は、学習制御を実施する。

【 0 0 6 9 】

次に、ステップ 7 0 1 ～ 7 0 5 において、学習値記録制御手段 1 8 は、学習実施回数カウンタをカウントアップし、学習値の変化の有無を判定する。そこで学習値に変化がある場合、変化した方向を判定し、変化した方向がプラスなら、そのときの学習実施回数のカウンタ値と学習方向がプラスであることを記録する。また、変化した方向がマイナスと判定した場合は、そのときの学習実施回数のカウンタ値と学習方向がマイナスであることを記録する。

【 0 0 7 0 】

そして、ステップ 7 0 6 において、学習値記録制御手段 1 8 は、学習制御の総回数も記録する。

【 0 0 7 1 】

これにより、異常状態の検出時、故障時、またユーザからのクレーム時にその記憶した内容を解析することで、どのように要素が異常な状態になっているのか、時間経過も含め解析する際の情報となる。特に、ユーザクレームのうち容易に再現しないクレーム内容の場合、時系列的に記憶されている情報のため特に重要な情報といえる。

【 0 0 7 2 】

なお、上記の異常判定内容と、学習変化の推移の記録を、外部に接続する読出し機器 6 により読み出せるようにする。これにより、定期点検時に、その値または結果を確認することにより、自動変速装置 4 の状態を把握することができる。また、それら採取したデータの統計を取ることで、製造時期と生産ばらつきの状態、自動変速装置自体の経年変化の様子を確認することができ、今後の開発及び生産技術に役立てることが可能である。

【 0 0 7 3 】

以上の説明のとおり、本発明によって、自動変速装置内のクラッチ等構成要素の異常状態を、故障状態に至る前に検出することができる。また、学習値の経年変化の記録を確認することができる。

【 0 0 7 4 】

【発明の効果】

この発明の請求項 1 に係る自動変速装置の異常検出装置は、以上説明したとおり、自動変速装置を制御する変速制御手段と、前記変速制御手段による変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段、前記学習制御手段の学習値が所定の上限值と所定の下限値の範囲内にあるかを判定し、前記範囲外の場合には、異常状態として記録する異常検出制御手段とを備えたので、自動変速装置内のクラッチ等構成要素の異常状態を、故障状態に至る前に検出することができるという効果を奏する。

【 0 0 7 5 】

この発明の請求項 2 に係る自動変速装置の異常検出装置は、以上説明したとおり、自動変速装置を制御する変速制御手段と、前記変速制御手段による変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段、前記学習制御手段の学習値の変化を監視し、前記学習値の変化が無の場合は、学習値無変化カウンタをカウントアップし、前記学習値無変化カウンタの値が所定の設定値以上のときには、前記学習値が収束したものとして記録する学習値変化監視制御手段と、前記学習値変化監視制御手段により前記学習値の変化が一度収束したと判定された後、再び前記学習値が変化したことを検出すると、異常状態として記録する異常検出制御手段とを備えたので、自動変速装置内のクラッチ等構成要素の異常状態を、故障状態に至る前に検出することができるという効果を奏する。

【 0 0 7 6 】

この発明の請求項 3 に係る自動変速装置の異常検出装置は、以上説明したとおり、前記異常検出制御手段が、学習収束後の所定の閾値が未設定の場合は、前記学習収束後の閾値を設定し、前記学習収束後の閾値が設定済の場合には、現在の学習値が前記設定済の学習収束後の閾値を越えるときには、異常状態として記録するので、自動変速装置内のクラッチ等構成要素の異常状態を、故障状態に至る前に検出することができるという効果を奏する。

【 0 0 7 7 】

この発明の請求項 4 に係る自動変速装置の異常検出装置は、以上説明したとおり、前記異常検出制御手段が、学習値の変化方向が前回と今回で同じか逆かを判定し、逆の場合には、学習値変化方向反転回数カウンタをカウントアップし、前記学習値変化方向反転回数カウンタの値が所定の設定値以上のときには、異常状態として記録するので、自動変速装置内のクラッチ等構成要素の異常状態を、故障状態に至る前に検出することができるという効果を奏する。

【 0 0 7 8 】

この発明の請求項 5 に係る自動変速装置の異常検出装置は、以上説明したとおり、自動変速装置を制御する変速制御手段と、前記変速制御手段による変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段、前記学習制御手段により学習制御が実施されると、学習制御実施回数カウンタをカウントアップし、学習値の変化の有

無を判定して前記学習値の変化が有の場合は、学習値変化回数カウンタをカウントアップし、前記学習制御実施回数カウンタの値が所定の第1の設定値以上であれば、前記学習制御実施回数カウンタの値から前記学習値変化回数カウンタの値を減じた値が所定の第2の設定値以下のときには、異常状態として記録する異常検出制御手段とを備えたので、自動変速装置内のクラッチ等構成要素の異常状態を、故障状態に至る前に検出することができるという効果を奏する。

【0079】

この発明の請求項6に係る自動変速装置の異常検出装置は、以上説明したとおり、前記学習制御手段により学習制御が実施されると、学習実施回数カウンタをカウントアップし、学習値の変化の有無を判定して前記学習値に変化がある場合は、変化した方向を判定し、変化した方向がプラスのときは、そのときの学習実施回数のカウンタ値と学習方向がプラスであることを記録し、変化した方向がマイナスのときには、そのときの学習実施回数のカウンタ値と学習方向がマイナスであることを記録する学習値記録制御手段をさらに備えたので、学習値の経年変化の記録を確認することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1に係る自動変速装置の異常検出装置の構成を示す図である。

【図2】 この発明の実施の形態1に係る自動変速装置の異常検出装置の学習値の上下限判断による異常検出動作を示すフローチャートである。

【図3】 この発明の実施の形態1に係る自動変速装置の異常検出装置の学習収束判断動作を示すフローチャートである。

【図4】 この発明の実施の形態1に係る自動変速装置の異常検出装置の学習収束後の学習値の上下限判断による異常検出動作を示すフローチャートである。

【図5】 この発明の実施の形態1に係る自動変速装置の異常検出装置の学習収束後の学習方向判断による異常検出動作を示すフローチャートである。

【図6】 この発明の実施の形態1に係る自動変速装置の異常検出装置の学習未収束の判断による異常検出動作を示すフローチャートである。

【図 7】 この発明の実施の形態 1 に係る自動変速装置の異常検出装置の学習情報の記録動作を示すフローチャートである。

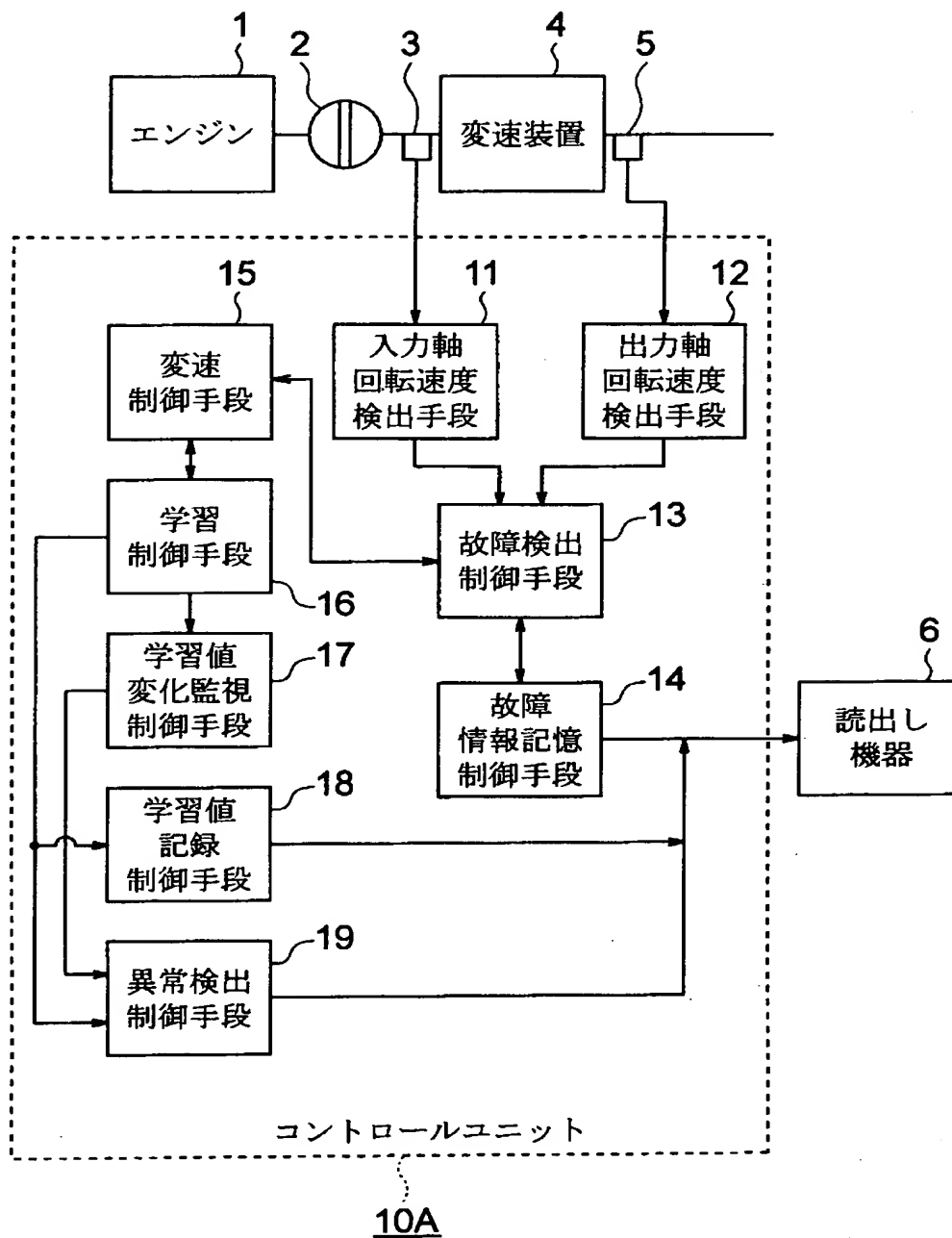
【図 8】 従来の自動変速装置の異常検出装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

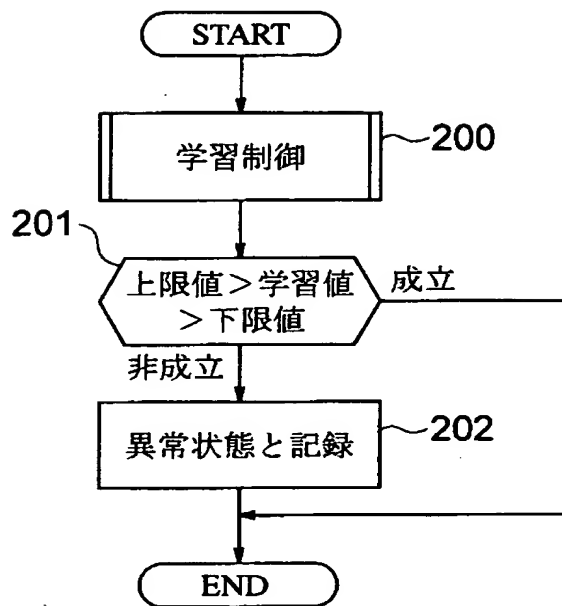
1 エンジン、2 トルクコンバータ、3 入力軸回転速度センサ、4 自動変速装置、5 出力軸回転速度センサ、6 読出し機器、10A コントロールユニット（自動変速装置の異常検出装置）、11 入力軸回転速度検出手段、12 出力軸回転速度検出手段、13 故障検出制御手段、14 故障情報記憶制御手段、15 変速制御手段、16 学習制御手段、17 学習値変化監視制御手段、18 学習値記録制御手段、19 異常検出制御手段。

【書類名】 図面

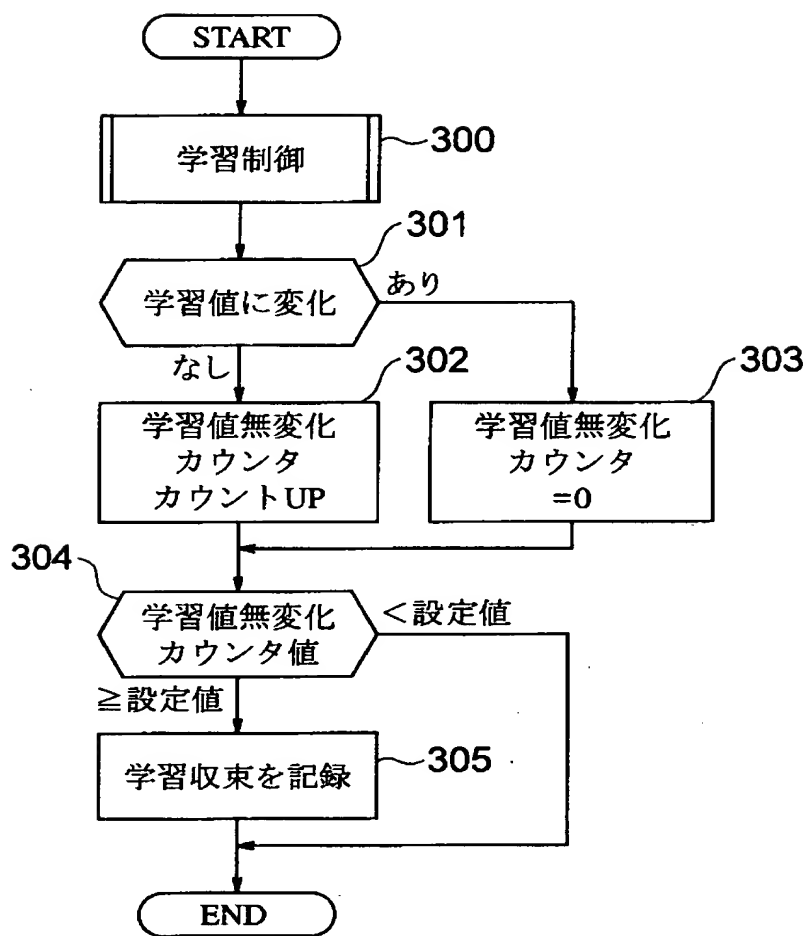
【図 1】



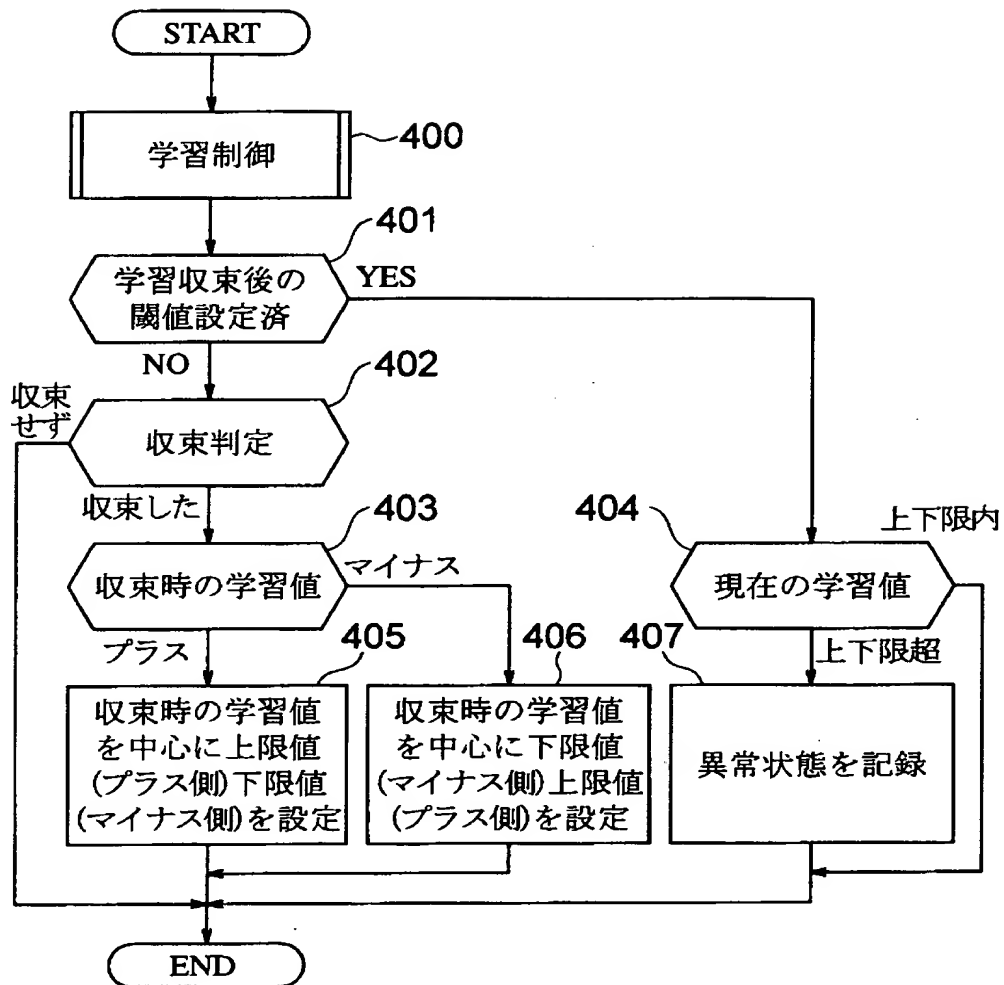
【図 2】



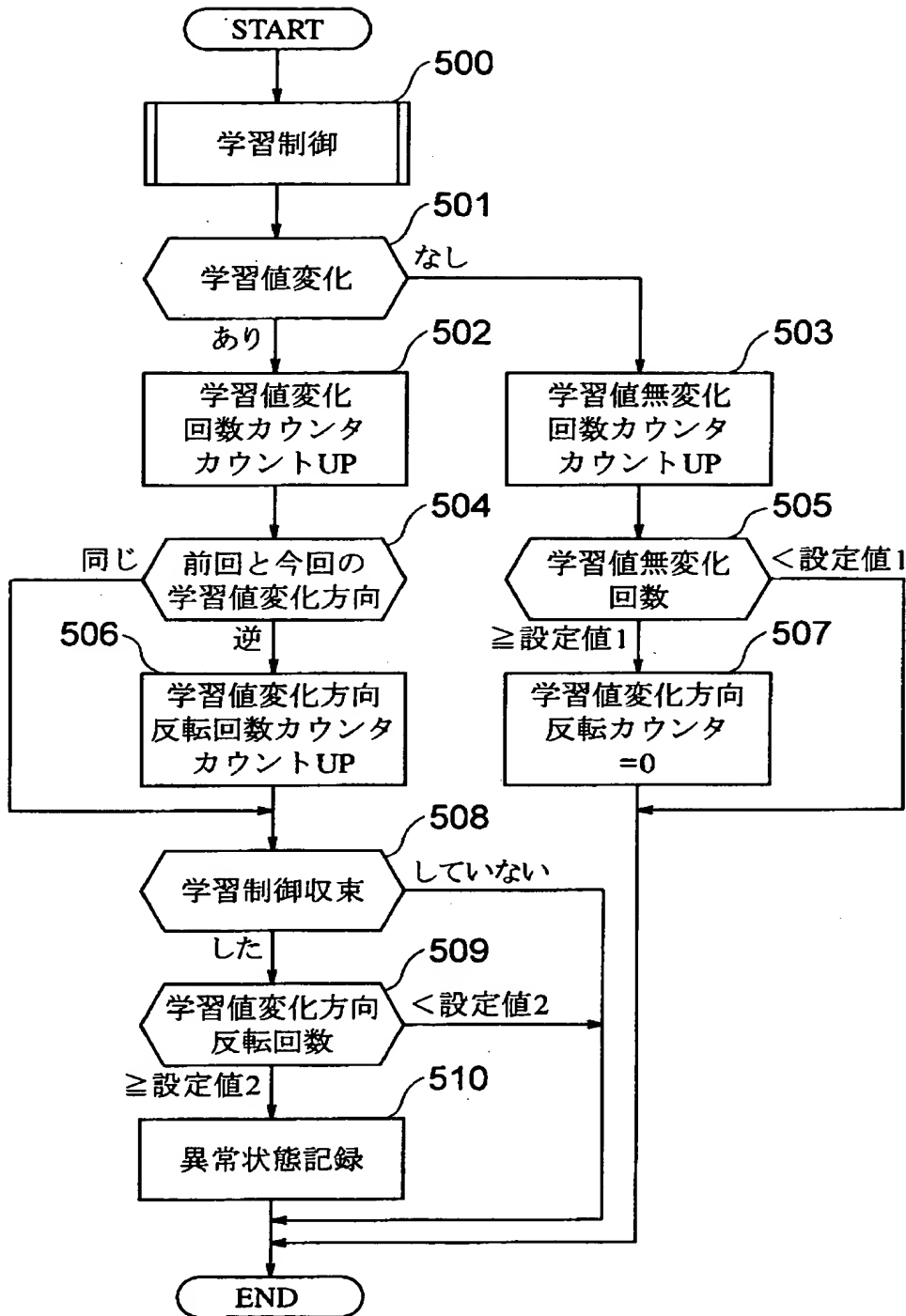
【図 3】



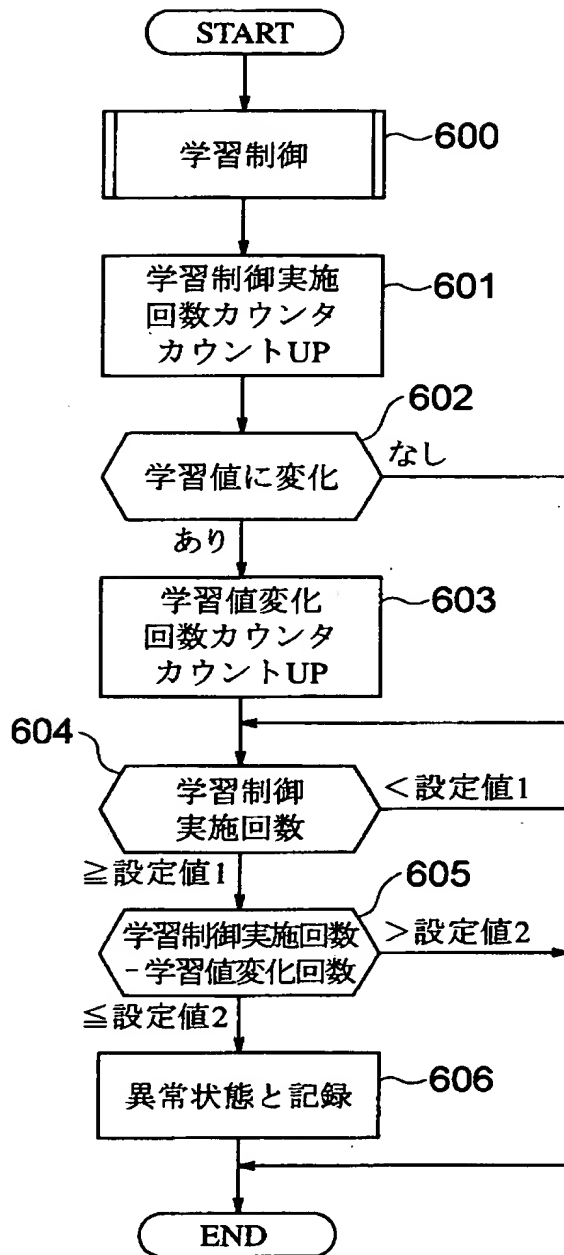
【図 4】



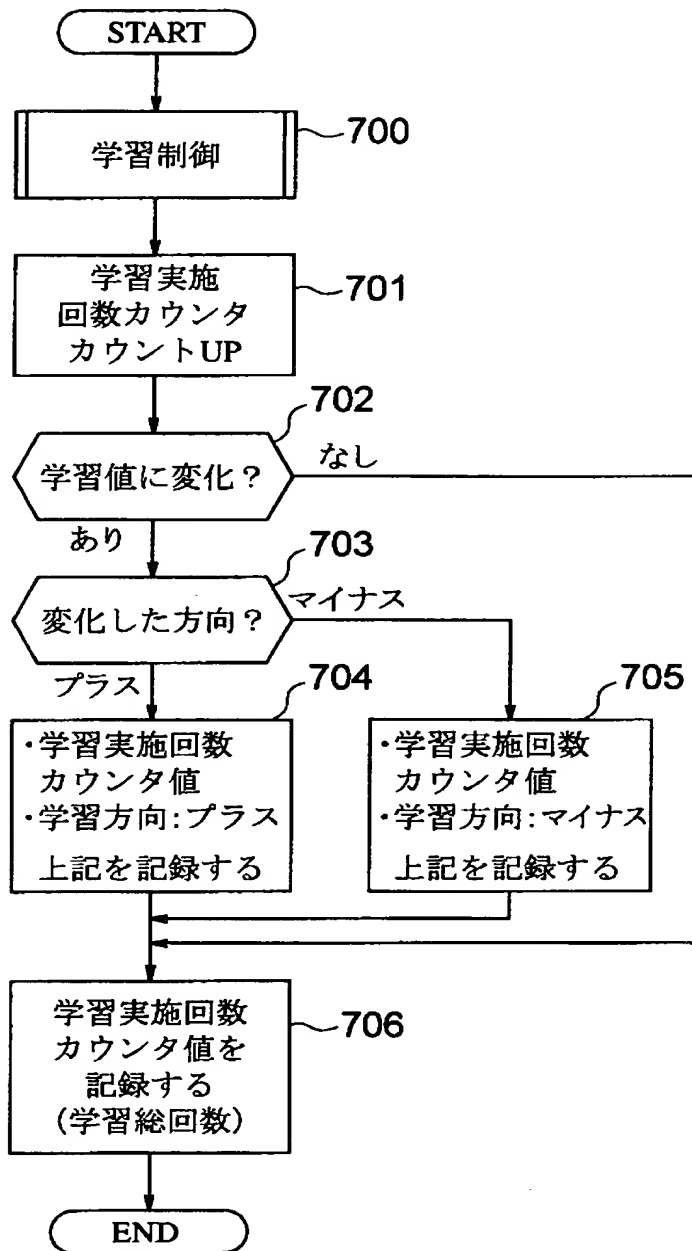
【図 5】



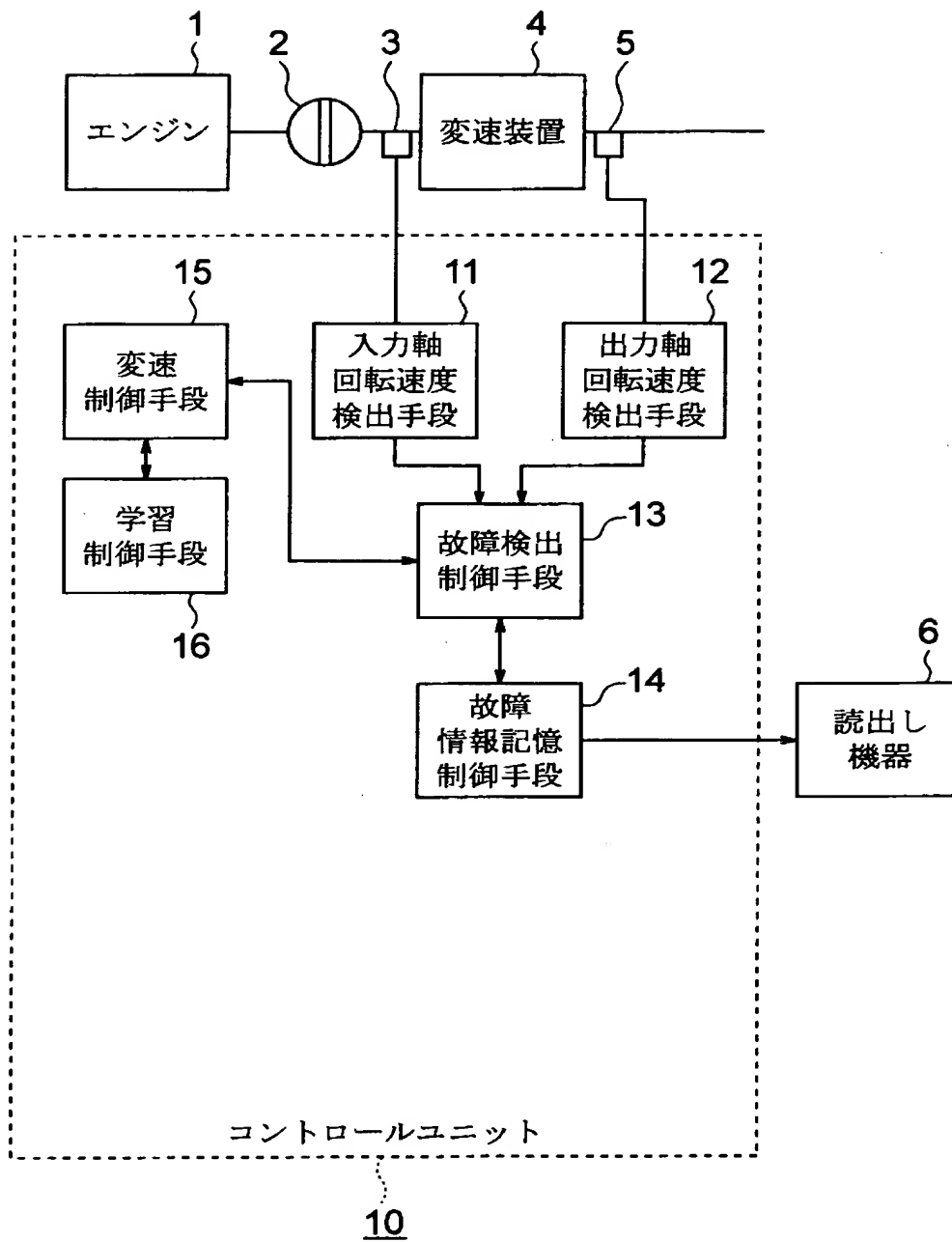
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来、異常検出装置では、実際に故障状態になった後でないと判定できないという課題があった。

【解決手段】 自動変速装置を制御する変速制御手段 1 5 と、前記変速制御手段による変速制御時の回転変化を最適化する学習制御手段 1 6、前記学習制御手段の学習値が所定の上限値と所定の下限値の範囲内にあるかを判定し、前記範囲外の場合には、異常状態として記録する異常検出制御手段 1 9 とを備えた。

【効果】 自動変速装置内のクラッチ等構成要素の異常状態を、故障状態に至る前に検出することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名 三菱電機株式会社